

# Projekt Lenkradfernbedienung Mini

## Inhaltsverzeichnis

1. Ziel
2. Möglichkeiten
3. Grundlagen
4. Umsetzung und Belegung
5. Schaltplan
6. Der Umbau
7. Der Einbau
8. Teileliste und Gesamtkosten
9. Werkzeugliste

### 1. Ziel

Ziel des Projekts ist in einem Mini Cooper S Cabrio das nachgerüstet Kenwood Auto-Radio über die original Lenkradfernbedienung zu bedienen.

Aktuelle Konfiguration des Fahrzeugs:

Dreispeichenlenkrad ohne MFL  
Kenwood KDC-W7041U

### 2. Möglichkeiten

1. Nachrüsten MFL bei BMW und zusätzlichen Einbau eines Kenwood Lenkradfernbedienungs-Adapters  
>>>> zwar ist damit auch der Tempomat nachgerüstet dafür ist die Nachrüstung viel zu teuer. Komplett nicht unter 700 € zu haben. Außerdem besteht für den Tempomat keine Verwendung.
2. Nachrüsten MFL in Eigenregie und zusätzlichen Einbau eines Kenwood Lenkradfernbedienungs-Adapters  
>>>> zwar ist damit auch der Tempomat nachgerüstet Preislich schon attraktiver, dürfte komplett mit einigen Gebrauchtteilen unter 400 € zu haben sein. Aber das halbe Cockpit muss zum einsetzen des Kabelbaums zerlegt werden und anschließend muss man noch eine BMW Händler finden, der einem das MFL codiert. Außerdem besteht für den Tempomat immer noch keine Verwendung.
3. Umbau und Adaptierung der original Fernbedienung an das Kenwood Radio

### 3. Grundlagen

Mini-Fernbedienung

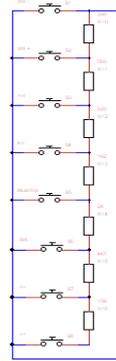
- Digitale Signalübertragung an ein Steuergerät welches die Signale für das Radio umsetzt. Nicht oder nur schwer nachbildbare Signale.

Älter Fernbedienungen z.B. Citroen Xsara

- Codierung über Widerstandswerte. Je nach dem welche Taste betätigt wird, wird ein Widerstandswert über eine Leitung und Masse an das Radio bzw. den Fernbedienungsadapter übertragen.

Beim Xsara werden folgende Widerstandswerte an das Radio übertragen

Vol. -	:	0	$\Omega$
Vol. +	:	390	$\Omega$
>>I	:	950	$\Omega$
I<<	:	1770	$\Omega$
Mute	:	2970	$\Omega$
Sel.	:	4970	$\Omega$
>>	:	9670	$\Omega$
<<	:	24670	$\Omega$
keine	:	$\infty$	$\Omega$



Hierbei handelt es sich um eine Reihenschaltung mit Widerständen aus der E24-Reihe. Diese Widerstandswert sollten sich auch relativ einfach durch Umbau der original Fernbedienung an einen Fernbedienungsadapter ( in meinem Fall ein Kenwood CAW-RL2000, sollte aber auch mit den Adaptern von anderen Herstellern funktionieren ) für einen Xsara auf Kenwood übertragen lassen.

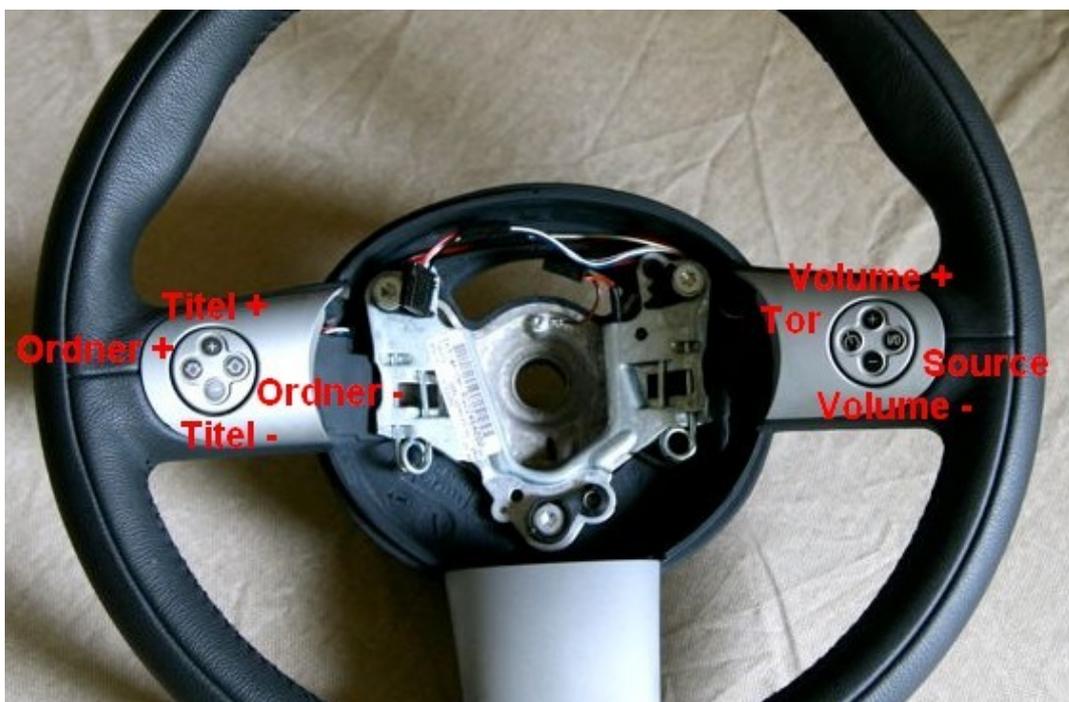
## 2. Umsetzung und Belegung

Meiner Ansicht nach kann auf die Mute-Funktion verzichtet werden. Statt dessen soll mit der frei gewordenen Taste ein Garagentor-Öffner bedient werden.

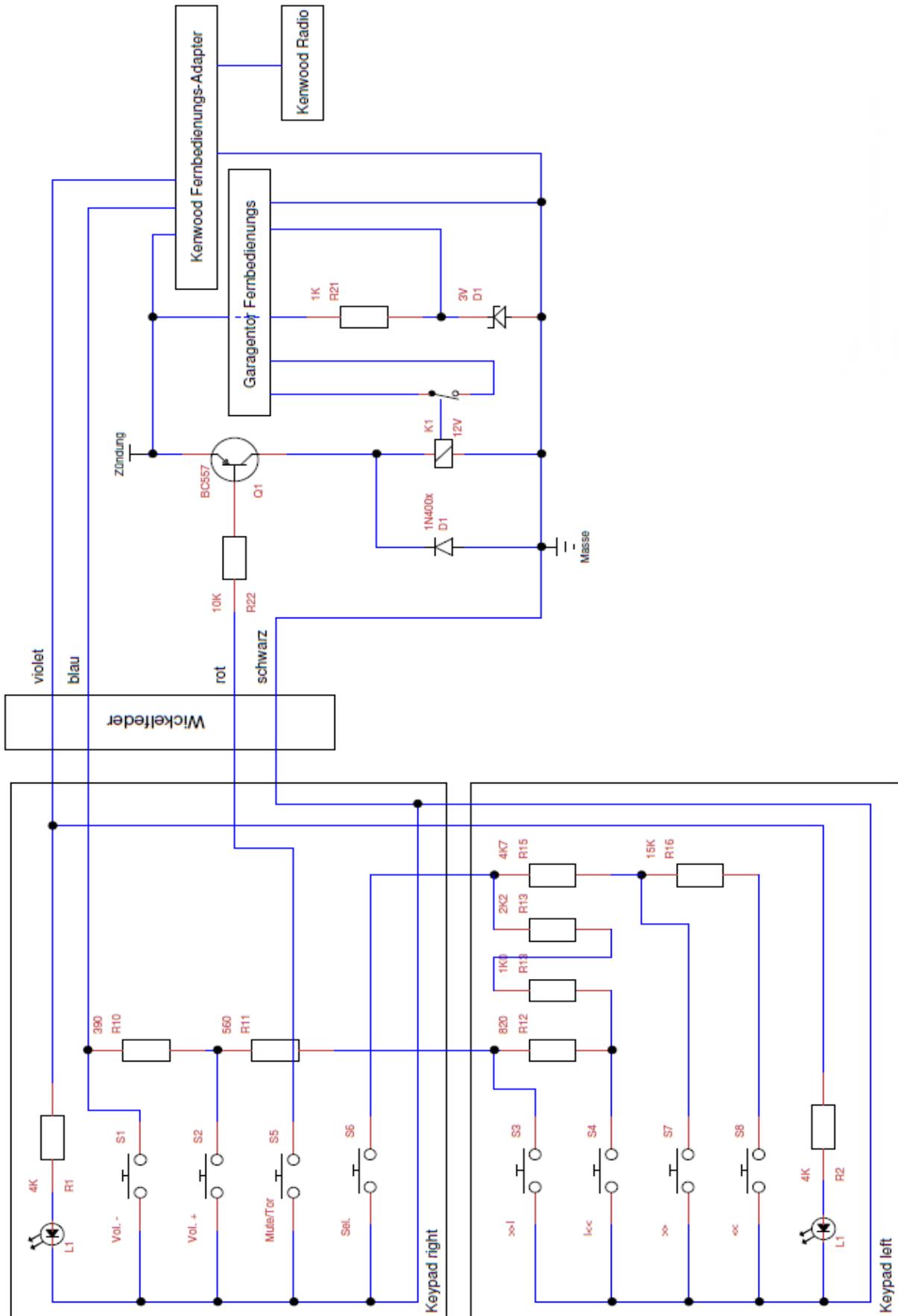
Der Digitalteil der original Lenkradfernbedienung muss entfernt und durch Widerstandscodierung ersetzt werden. Für die Spannungsversorgung des Garagentoröffners wird eine Spannung von 6V benötigt.

Die Beleuchtung der Fernbedienungstasten soll weiterhin verwendet werden. Als Fernbedienungsadapter dient ein Kenwood CAW-RL2000

Die Belegung der Tasten wird somit wie folgt geplant:



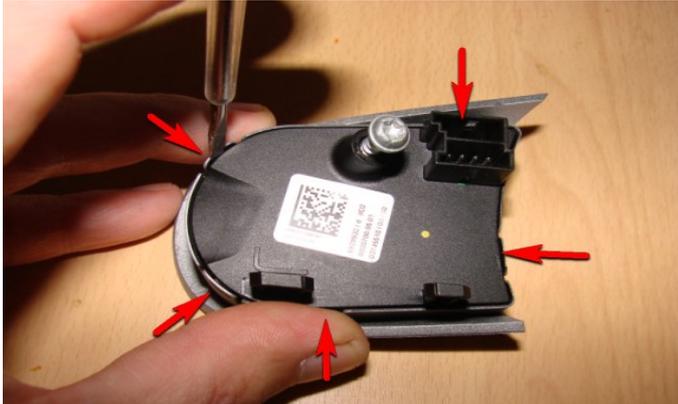
### 3. Schaltplan



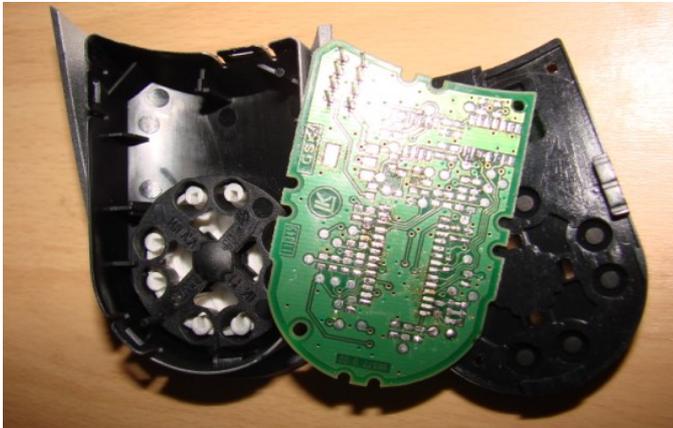
#### 4. Der Umbau

öffnen der Originalfernbedienung.

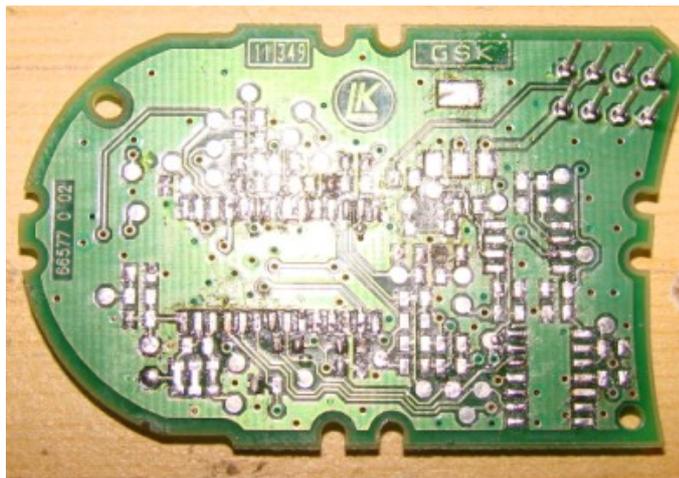
Die hinter Abdeckung ist lediglich an 5 Stellen eingeklipst



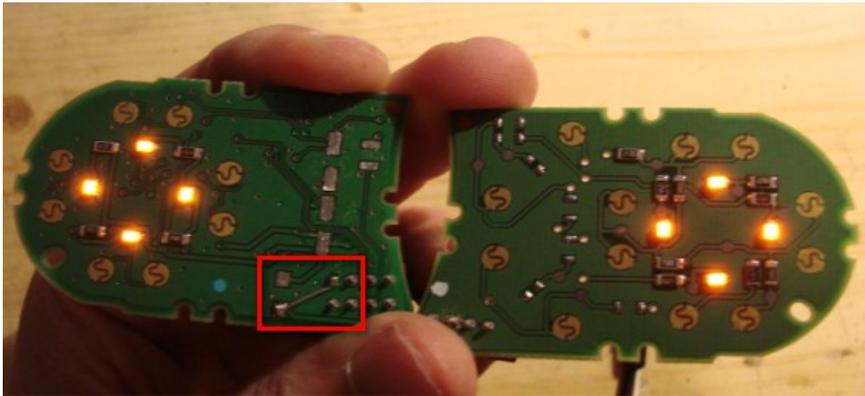
Beide Fernbedienungsteile ausklipsen und Leiterplatten entnehmen.



Anschließend sind alle Bauteile ( mit Ausnahme der für die Beleuchtung ) zu entfernen

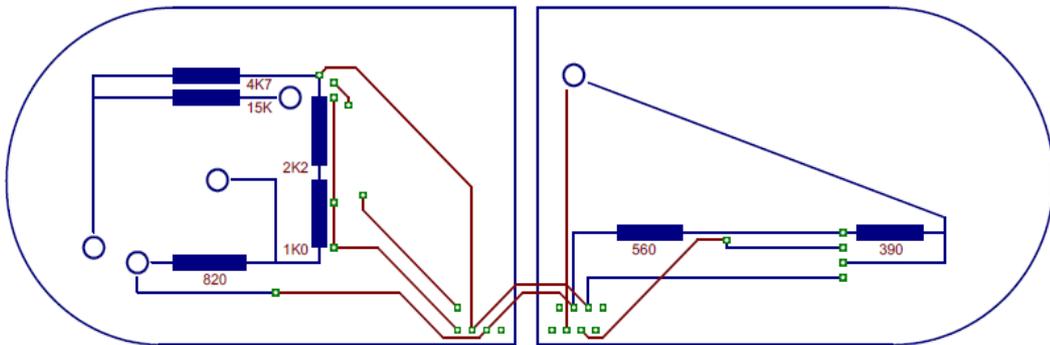


Durch das Anbringen einer kleinen Drahtbrücke ist die Beleuchtung der Lenkradfernbedienung bereits wieder funktionstüchtig.



Nun sind die Widerstände entsprechend dem Schaltplan zwischen die Schalt-Pats einzubinden. Wer bis hier her gekommen ist sollte das mit etwas Fantasie auch hin bekommen.

Bei mir sieht das ganze dann anschließend wie folgt aus wobei der blau Teil der ist, den ich eingesetzt habe ( inkl. Der Löcher zur Durchkontaktierung ):



Unter die Widerstände und Leitungen ggf. Isolierung nicht vergessen...



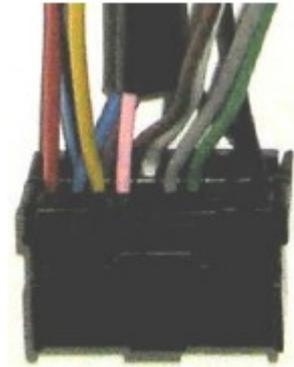
Die Steckerbelegung der einzelnen Verbindungsstecker und Kabel habe ich so umgesteckt und erweitert, dass sie für mich logisch erscheint.



Da ich keinen fahrzeugspezifischen Adapter verwenden möchte ( 20 Euro für einen Stecker und ein paar Kabelaender sind mir klar zu teuer ) muss der Adapter von Hand verdrahtet werden. Die hierfür benötigten Informationen finden sich in der Anleitung des Universaladapters Kenwood CAW-DY2999. Wer aber auf den Adapter verzichten möchte der sollte unbedingt ganz genau auf die Abbildung des Steckers achten. Die linke Abbildung zeigt die Belegung der Buchse im Adapter.



PIN No.	CABLE
1	GROUND / MASSE
2	EMPTY
3	EMPTY
4	GREEN
5	GREY
6	EMPTY
7	PINK / SWRC
8	YELLOW
9	BLUE / SWRC
10	ACC +12v
11	BLACK / SWRC
12	EMPTY
13	EMPTY
14	EMPTY
15	EMPTY
16	WHITE
17	BROWN
18	VIOLET / SWRC
19	REMOTE CONTROL
20	EMPTY



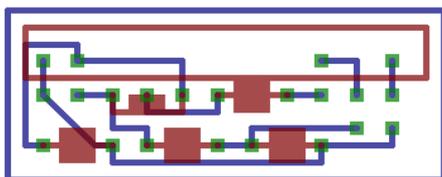
Auch die benötigte Codierung welche den Adapter an einen Xantia adaptiert findet sich in der oben beschriebenen Anleitung.

#### Citroen Xantia 1999 > 2000



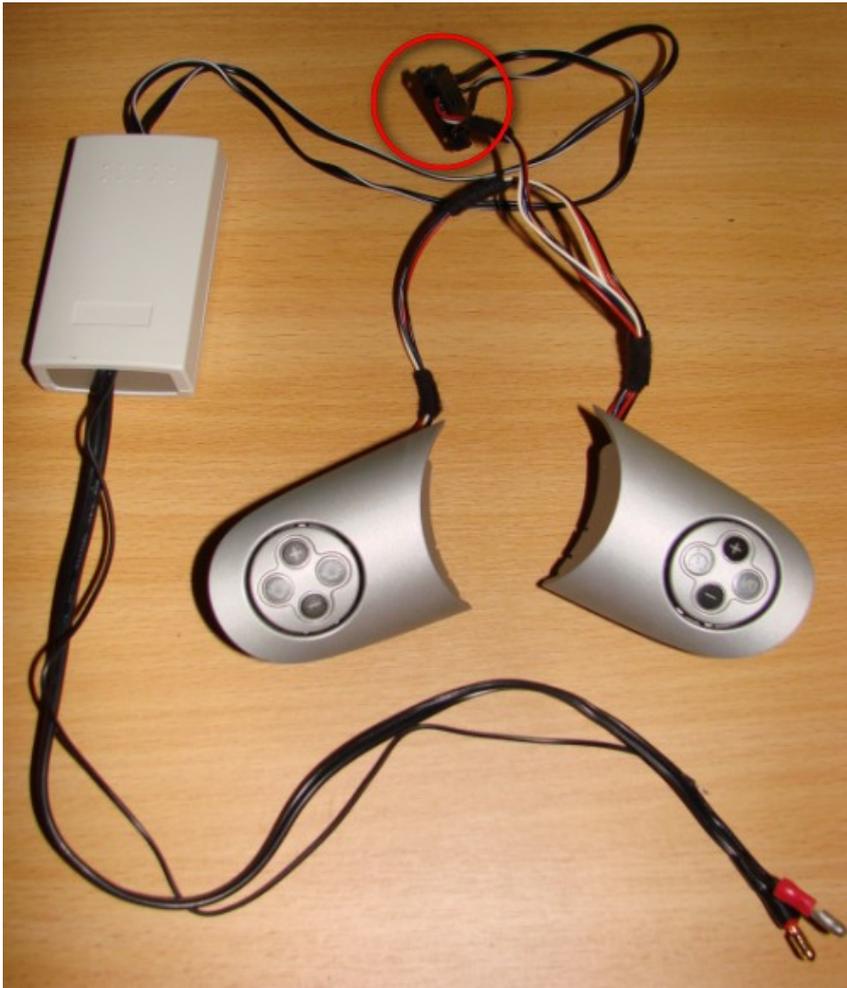
SEE DIAGRAM 1. LINK TOGETHER PINS 1,4,5,17

So, jetzt ist die Fernbedienung angepasst, der Adapter verdrahtet, fehlt nur noch die Ansteuerung des Garagentors. Hierzu wird die Schaltung möglichst platzsparend auf einer kleinen Platine angebracht. Die Bauteile sind in rot gehalten. Die kleine Lochraster-Platine beinhaltet die Spannungs-Wandlung 12V auf 6,2V mit Z-Diode sowie ein über einen Transistor gesteuertes Relais.



Die aufgebaute Platine wird dann an einen zum Tor passenden Handsender angeschlossen.

Nun sind alle Einzelteile fertig und können zusammen gelötet und in ein passendes Gehäuse verbaut werden. Danach sollte das ganze in etwa so aussehen...



An Stelle des Steckers im Kreis wird später die Wickelfeder des Lenkrads angeschlossen.

## 5. Der Einbau

ZUM AKTUELLEN ZEITPUNKT HABE ICH DIE LFB AUF GRUND EINER FEHLENDEN MFL-WICKELFEDER NOCH NICHT EINGEBAUT. ZUM TEST HABE ICH SIE ABER KURZ ANGESCHLOSSEN.

>>> FUNTIONIERT TADELLOS !!!

## 6. Teileliste und Gesamtkosten

Teile ohne Preis kamen bei mir aus meiner Bastelkiste

Teile	Dimensionierung	Zustand	Preis
Mini Lenkradfernbedienungseinsätze	-	gebraucht	60,00 €
Kenwood CAW-RL2000	-	neu	49,00 €
Schleifring für MFL-Lenkrad	-	gebraucht	69,00 €
Funkschlüssel Garagentor	-	neu	20,00 €
Transistor	BC 557	neu	0,13 €
Miniatur Relais	12 V	neu	0,00 €
Z-Diode	500 MW 6,2 V	neu	0,21 €
Freilaufdiode	1N4004	neu	0,08 €
Widerstand	2x 1K00	neu	0,00 €
Widerstand	10K0	neu	0,00 €
Widerstand	15K0	neu	0,10 €
Widerstand	2K20	neu	0,10 €
Widerstand	560	neu	0,10 €
Widerstand	390	neu	0,10 €
Widerstand	820	neu	0,10 €
Widerstand	4K70	neu	0,10 €
Gehäuse		neu	0,00 €
Kabel und Leitungen	YU	neu	0,00 €
Gesamtkosten			199,02 €

## 7. Werkzeuglist

- Schraubendreher Schlitz klein
- Lötkolben
- Lötzinn und Entlötsauglitze
- Pinzette
- Seitenschneider
- Spitzzange
- Multimeter
- Isolierband